



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física

**ÁREA:** OPTATIVAS

**ASIGNATURA:** MÉTODOS COMPUTACIONALES EN FÍSICA DE ALTAS

ENERGÍAS

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** MAYO DE 2017



### 1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	<i>Licenciatura</i>
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	<i>Licenciatura en Física</i>
<b>Modalidad Académica:</b>	<i>Presencial</i>
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<i>Métodos Computacionales en Física de Altas Energías</i>
<b>Ubicación:</b>	<i>Nivel formativo#</i>
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	<i>Mecánica Cuántica, Física Computacional</i>
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	

### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	<b>6</b>

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

<b>Autores:</b>	<i>J. Lorenzo Díaz Cruz, Javier M. Hernández López, Gilberto Tavares Velasco</i>
-----------------	--



Fecha de diseño:	<i>Mayo de 2017</i>
Fecha de la última actualización:	
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<i>7 de Julio de 2017</i>
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>El programa se creó en el marco de la actualización curricular BUAP 2016, a fin de diversificar las aplicaciones computacionales en el área de física de partículas y altas energías.</i>

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Disciplina profesional:	<i>Física</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado</i>
Experiencia docente:	<i>2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>2 años</i>

**5. PROPÓSITO:**

*Conocer los principios físicos sobre los que se sustentan las aplicaciones computacionales básicas para resolver problemas en la física de altas energías. Utilizar tecnología de cómputo, con rigor científico en beneficio de la sociedad y del ambiente, a fin de encontrar soluciones expeditas y confiables para problemas en la física de altas energías.*

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

*Interesarse por la adquisición de conocimientos amplios sobre la Naturaleza.*  
*Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.*  
*Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.*



Demostrar una cultura científica general y actualizada así como una cultura técnica profesional específica.

Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.

Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.

Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.

Construir una concepción científica del mundo, esto es, con una visión objetiva, racional y coherente, que le permita explicar los fenómenos físicos a partir de su unicidad y contrariedad.

Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.

## 7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Introducción	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objetos de estudio de la física de altas energías.</li> <li>Sistemas computacionales y modelamiento.</li> <li>Ambientes de trabajo en física altas energías</li> </ol>	Lecturas de <a href="http://arxiv.gov">http://arxiv.gov</a>
2. C++	1. Bases de programación en C++	<a href="http://www.pp.rhul.ac.uk/~cowan/stat_course.html">http://www.pp.rhul.ac.uk/~cowan/stat_course.html</a> <a href="http://atlas.physics.arizona.edu/~kjohns/downloads/c++/session01.frame.pdf">http://atlas.physics.arizona.edu/~kjohns/downloads/c++/session01.frame.pdf</a>
3. Root	Root 1. Principio de uso de	<a href="https://root.cern.ch/">https://root.cern.ch/</a>
4. FeynCalc	1. FeynCalc	<a href="https://feyncalc.github.io/">https://feyncalc.github.io/</a>
5. Madgraph	1. Usando Madgraph	<a href="http://madgraph.physics.illinois.edu/">http://madgraph.physics.illinois.edu/</a>
6. Simulación MonteCarlo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Métodos de MonteCarlo</li> <li>Simulación de procesos de física de altas energías</li> </ol>	Data Analysis techniques for High-Energy Physics, R.Fruhvirth et. al., Cambridge Univ. Press , 2000
7. Métodos estadísticos para análisis de datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición y propiedades de PDFs</li> <li>Estimación de parámetros</li> <li>Pruebas de hipótesis</li> <li>Intervalos de confianza</li> </ol>	Statistical Methods for Data Analysis in Particle Physics, L. Lista, 2013 ( <a href="http://people.na.infn.it/~lista/Statistics/">http://people.na.infn.it/~lista/Statistics/</a> )



## 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Lluvia o tormenta de ideas</u></li> <li>• <u>Técnica de debate</u></li> <li>• <u>Método de casos</u></li> <li>• <u>Estado del arte</u></li> <li>• <u>Grupos de discusión</u></li> <li>• <u>Solución de Problemas</u></li> <li>• <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u></li> <li>• <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u></li> <li>• <u>Estudio de casos</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales:</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales (vídeo): montajes audiovisuales, películas, vídeos, programas de televisión...</u></li> <li>• <u>Programas informáticos (CD u on-line) educativos: videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</u></li> <li>• <u>Páginas Web, Weblog, tours virtuales, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line</u></li> </ul>

## 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física. Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.
Lengua Extranjera	Práctica de lectura
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.

## 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje



▪ <u>Trabajo de investigación</u>			<b>40</b>
▪ <u>Participación en clase</u>			<b>10</b>
▪ <u>Tareas</u>			<b>20</b>
▪ <u>Proyecto final</u>			<b>30</b>
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>

### **11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN**

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE